

ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 512 с.

3. Официальный сайт РМИАЦ МЗ УР [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://rmiac.udmmed.ru>.

4. Профессиональные медицинские системы. Единая государственная информационная система в системе здравоохранения (ЕГИСЗ) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.medwork.ru>.

5. Рабочая программа дисциплины “Медицинская информатика” [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.igma.ru/kaf/38-listkaf/zdravookhraneniya#образовательная-деятельность>.

FORMATION OF ICT COMPETENCIES - THE WAY TO SUCCESSFUL STUDENT TRAINING IN THE MEDICAL UNIVERSITY

N.M. Popova, N.G. Sabitova

Competence in the field of information and communication technologies (ICT competence) in the implementation of the discipline "Medical Informatics", the need to develop criteria, levels and their content in the formation of ICT competence on the basis of a competence approach, optimization and implementation of which is proposed to be considered in the framework of computerization and informatization of health care.

Keywords: FGOS-3, computerization and informatization of public health services, competence approach, medical informatics, ICT - competences.

УДК 373.5

ОБ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ВОЗМОЖНОСТЯХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ ПРОГРАММНЫХ КОМПЛЕКСОВ МОДЕЛИРОВАНИЯ В РАМКАХ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИН МАТЕМАТИЧЕСКОГО ЦИКЛА

О.В. Разумова¹

¹ miraolga@rambler.ru; Казанский (Приволжский) федеральный университет

В статье рассматриваются образовательные возможности универсальных инструментальных программных комплексов моделирования в школьном математическом образовании. Раскрываются некоторые методические особенности использования универсального инструментального программного комплекса моделирования КОМПАС-3D LT при изучении геометрического материала в основной школе.

Ключевые слова: математическое образование, информационные технологии, моделирование, универсальные инструментальные программные комплексы моделирования.

В настоящее время математическое образование достигло такого уровня, когда обучаемые помимо обширных фундаментальных математических знаний, высокой мотивации должны владеть многими путями метапознания, т.е. контролем собственного процесса обучения и формирования знаний на метауровне. Гармоничное сочетание фундаментальных принципов традиционного обучения с современными информационными технологиями открывает широкие возможности для решения поставленных образовательных задач.

В современной психолого-педагогической литературе имеются различные точки зрения на использование информационно-коммуникационных технологий в учебном процессе. Следуя идеям С.Г. Григорьева и В.В. Гриншука [1] мы исходим из того, что применение информационных технологий в образовательном процессе позволяет обучающимся на новом уровне, творчески подойти к усвоению нового материала, помочь в структурировании знаний и совершенствовании умений и навыков практической деятельности. Информационные технологии предоставляют обучаемому средства для развития предметно-специфического мышления, мышления, основанного на когнитивном предметном математическом опыте, фиксирующемся в специфических умениях и навыках, используемых для решения не только узких математических задач, но являющихся инструментом исследования окружающего мира в целом.

Главная особенность применения моделирования в учебном процессе состоит в использовании компьютера как средства познания. Моделирование с применением мультимедиа способствует более глубокому и осмысленному подходу обучающихся к восприятию информации, предоставляет возможность формировать свои знания непосредственными манипуляциями с компьютерными учебными программами. Моделирование позволяет ответить на многие вопросы: «А что если...?», «Что было бы, если...?» и др., тем самым способствуя совершенствованию аналитических навыков обучающихся.

Приложения и программы, которые позволяют обучаемому самому создавать или конструировать компьютерные графические модели, устанавливать связи между различными компонентами, являются не просто учебными продуктами, но и когнитивными моделями, зависящими от знаний обучаемого. Включение в образовательный процесс создания подобных приложений и программ самими обучающимися есть один из путей метапознания, способа активного обучения. Главным результатом обучения в этом случае будет знание, полученное самим учащимся активным творческим путем.

В данном контексте особое место занимает изучение дисциплин математического цикла, в частности геометрической её составляющей части, поскольку рассматриваемые здесь темы имеют непосредственно практическую направленность и определяются большим количеством задач прикладного характера, что играет существенную роль в организации также и профориентационной работы с учащимися. Применение технологий трехмерного моделирования позволяет обучаемым провести необходимые для решения задач геометрические построения и наглядно представить изучаемый объект, при этом с моделью объекта можно производить различные манипуляции, что исключено при построении чертежа традиционными средствами.

В мире созданы и успешно развиваются достаточно много универсальных инструментальных программных комплексов моделирования, а также программ динамической геометрии, такие как: немецкие программы Cinderella и Zirkel und Linean, австрийская программа GeoGebra, 3D Studio Max, разработанная американской компанией Autodesk, российская программа КОМПАС-3D LT (поставлена в 64 000 школ России в рамках Национального проекта «Образование», более

1 000 вузов и колледжей для обучения студентов¹⁾ и др. Совместно с мощным вычислительным средством в области символьной математики Maple, программой AutoPlayMenu, предлагающей конструктор для интерфейса, а также программой видеомонтажа Adobe Premiere или Pinnacle Studio перечисленные выше комплексы моделирования охватывают практически всю область возможных требований к программному обеспечению, используемому для создания обучающих и визуально-демонстрационных опций программных продуктов по предметам математического цикла.

Уже несколько лет студенты Казанского федерального университета Института математики и механики им. Н.И. Лобачевского в рамках педагогической практики успешно внедряют информационные технологии в учебный процесс основной школы. Будущие специалисты, работая на переднем крае педагогической науки, как по целям и задачам их методической деятельности, так и по инструментарию компьютерной реализации решения этих задач, вовлекаются в творческий процесс, главной целью которого является привитие будущим учителям устойчивого интереса к работе в области педагогических инноваций на базе информационных технологий. Для решения задачи о применении мультимедийных возможностей компьютера в каждом конкретном случае в ходе преподавания математики студенты, прежде всего, отвечают на вопросы: можно ли достичь поставленной учебной цели традиционными, более доступными средствами; какие при этом принципиально новые возможности дают иллюстративные демонстрационные компьютерные программы; будет ли в данном случае достигнут положительный эффект

В ходе педагогической практики студентами широко используются программы, предназначенные для построения геометрических объектов и наглядного представления их специфических свойств. Одной из таких программ является универсальный инструментальный программный комплекс моделирования КОМПАС-3D LT. Особенностью данного комплекса является наличие ключевого элемента, информационной цепочки, включающей расчетные системы (измерение длин, площадей и объемов объектов) [2].

Хотелось бы выделить некоторые методические особенности использования программы КОМПАС-3D LT при изучении геометрического материала в основной школе. Прежде всего, следует отметить, что в курсе геометрии используются три вида моделей объемных тел: каркасные, поверхностные и твердотельные. Такое же разделение имеют и компьютерные модели трехмерных объектов (по принципу их построения).

В школьном курсе геометрии часто используются задачи, в условии которых присутствуют каркасные модели многогранников и тел вращения. Так, при изучении темы «Многогранники и его элементы» в XI классе ученикам предлагается решить цикл задач на представление фигуры в воображении, например, нарисовать многогранники, заданные проекциями на три попарно перпендикулярные плоскости. Подобного рода задачи требуют от обучающихся оперирования сложными динамическими пространственными образами. Компьютерная математическая модель фигуры в КОМПАС-3D позволяет увидеть процесс создания искомого образа на экране монитора компьютера.

1 По данным сайта www.kompas.ru (дата обращения: 29.08.2017)

Результатом поверхностного моделирования трехмерных объектов являются различного рода поверхности (например, гиперболоид вращения, лист Мебиуса и др.) С гиперболоидом вращения учащиеся встречаются в курсе стереометрии при изучении темы «Преобразования». Базовой задачей данного раздела служит нахождение фигуры вращения, полученной в результате вращения отрезка вокруг оси, скрещивающейся с ним. Задача требует высокого уровня пространственного мышления по манипулированию динамическими образами фигур и поэтому ее решение в практике преподавания также визуализируется с помощью средств программного комплекса КОМПАС-3D.

Поверхностное моделирование очень широко используется на уроках математики как один из способов, с помощью которого можно наглядно вывести формулы площадей поверхностей многогранников и тел вращения.

И, наконец, в третью группу входят твердотельные компьютерные модели трехмерных объектов. Общим принципом твердотельного моделирования является выполнение булевых операций над объемными телами, включающих в себя объединение, вычитание и пересечения [3]. С твердотельной моделью можно производить различные операции, например, быстро провести линии разрезов или сечений, что важно при изучении школьного курса геометрии, в особенности при изучении темы «Сечения многогранников и тел вращения».

При изучении темы «Многогранники. Площади поверхностей многогранников» ученикам предлагается решить большой цикл задач на представление фигуры в воображении. Подобные задачи усложняются добавлением задания вычислительного характера. Проектирование модели в системе КОМПАС-3D позволяет не только увидеть ученику процесс создания искомого образа, но и проверить результаты необходимых вычислений [4]. Здесь построение моделей осуществляется посредством последовательного создания эскизов (плоских фигур в пространстве) и выполнения их перемещений. Конечно, полученные данные используются лишь для проверки тех вычислений, которые были сделаны «вручную» с помощью теорем и формул математической теории.

Выбор перечисленных в начале статьи универсальных инструментальных программных комплексов моделирования был сделан в силу их дружественного пользовательского интерфейса, позволяющего существенно сократить время на разработку иллюстративного материала. Их широкие возможности в области 2D и 3D-графики сняли ограничения на характер и сложность иллюстраций, позволив сосредоточиться на методических сторонах разработки компьютерных обучающих и иллюстративных демонстрационных продуктов.

Заметим, что учащиеся, изучившие основы использования систем трехмерного моделирования, приобретают помимо предметно-специфических знаний, умений, навыков еще и все необходимые в современных условиях навыки для будущей профессиональной деятельности, будь то учитель естествознания, инженер-конструктор, либо дизайнер широкого профиля. В свою очередь, студенты, будущие учителя математики, предпринимают попытки и решают центральную задачу педагога-методиста, а именно: выделение и решение таких проблемных задач и вопросов в дисциплинах математического цикла, где информационные технологии приходят на помощь традиционным средствам обучения.

Литература

1. Гриншкун В.В. Образовательные электронные издания и ресурсы: Учебно-методическое пособие для студентов педагогических вузов и слушателей системы повышения квалификации работников образования / В.В. Гриншкун, С.Г. Григорьев. – М.: МГПУ, 2006. – 98 с.
2. Ганин Н.Б. Современный самоучитель работы в Компас–3D V10 / Н.Б. Ганин. – М.: LVR Пресс, 2009. – 560 с.
3. Королев А.Л. Компьютерное моделирование / А.Л. Королев. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 296 с.
4. Разумова О.В. Универсальные инструментальные программные комплексы моделирования в математическом образовании / О.В. Разумова, Е.Р. Садыкова, А.В. Хрусталева // Информатика и образование. – 2013. – № 6. – С. 85–88.

ON EDUCATIONAL OPPORTUNITIES OF UNIVERSAL MODELING SOFTWARE TOOLS IN THE FRAMEWORK OF TEACHING THE DISCIPLINES OF THE MATHEMATICAL CYCLE

O.V. Razumova

The article deals with educational opportunities of universal instrumental modeling software complexes in school mathematics education. Some methodical peculiarities of using the universal tool program complex of modeling KOMPAS-3D LT for studying the geometric material in the main school are revealed.

Keywords: mathematical education, information technology, modeling, universal modeling software tools.

УДК 004.942:517.95

РАСПОЗНАВАНИЕ КОЭФФИЦИЕНТОВ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО УРАВНЕНИЯ ПРОИЗВОЛЬНОГО ПОРЯДКА В ЧАСТНЫХ ПРОИЗВОДНЫХ В СКМ MAPLE

Г.А. Рахимова¹

¹ guzelya35@mail.ru; Казанский (Приволжский) федеральный университет, Институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского
Научный руководитель проф. Ю.Г. Игнатьев

Описаны возможности прикладного математического пакета Maple в исследовании дифференциальных уравнений в частных производных произвольного порядка.

Ключевые слова: система компьютерной математики, процедура, дифференциальные уравнения.

Одной из задач математической физики является приведение уравнений второго порядка в частных производных к каноническому виду. Ниже представлена авторская программа в пакете Maple, предназначенная для приведения дифференциального уравнения второго порядка в частных производных относительно n независимых переменных к каноническому виду. В данной программе решается задача распознавания уравнения и определения его типа.

Приведем пример процедуры `DiffOp_Eq`, предназначенной для извлечения и определения типа оператора производной, порядка производной, имен неизвест-